

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003. 12. 11

申 请 号： 2003201302449

申 请 类 别： 实用新型

发明创造名称： 一种软管灯改良结构

申 请 人： 樊邦弘

发明人或设计人： 樊邦弘

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 荣 川

2004 年 3 月 2 日

权利要求书

1、一种软管灯改良结构，其特征在于：包括

一芯线，由柔性塑料挤出成型一个预制长度的条状体，该条状体的横截面一侧上下间隔地设置有至少 2 根铜绞合线，该铜绞合线纵向延伸与条状体等长度，在该条状体横截面的另一侧设置有与该铜绞合线平行的横向孔，多个横向孔以预制的间距均匀地分布在条状体的整个纵向长度上；

多个 LED 灯泡，通过 LED 灯泡导电脚上连接的引线相互串联、及与至少一个限流电阻相串接，该 LED 串联灯串的首端和末端的引线与所述芯线中的铜绞合线作电气连接，所述的多个 LED 灯泡、限流电阻及其引线的串联连接点相应地塞入上述芯线中的多个横向孔中；

一散光体，设置在上述多个 LED 灯泡上方，与上述芯线等长度，为用于扩散 LED 光线的预定高度和预定宽度的乳色不透明体；

一包覆层，包覆于上述芯线、散光体及多个 LED 灯泡之外，与上述芯线等长度，在 LED 灯泡的照射上方的包覆层部分，是一模拟霓虹灯玻璃管状发光面的半圆形曲面；

一接头，设置在上述芯线及包覆层的首端与电源的供电线的连接处，为包覆所述铜绞合线与电源的供电线的电气连接的塑料罩壳。

2、根据权利要求 1 所述的一种软管灯改良结构，其特征在于：还可以包括一纵向相嵌在上述包覆层上、用于遮挡 LED 灯泡的侧光的不透光罩壳。

3、根据权利要求 2 所述的一种软管灯改良结构，其特征在于：所述不透光罩壳可以是与所述的包覆层一体挤出成型的不透光塑料层。

4、根据权利要求 2 所述的一种软管灯改良结构，其特征在于：所述不透光罩壳可以是一纵向相嵌在上述包覆层上的不透光的轨道。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的一种软管灯改良结构，其特征在于：还可以设置一个注塑成型在电源供电线上的 LED 驱动元件。

权利要求书

- 6、根据权利要求 5 所述的一种软管灯改良结构，其特征在于：所述的 LED 驱动元件是交流变直流的电流转换元件。
- 7、根据权利要求 5 所述的一种软管灯改良结构，其特征在于：所述的 LED 驱动元件是 LED 脉冲电流驱动元件。
- 8、根据权利要求 1 或 2 所述的一种软管灯改良结构，其特征在于：所述散光体，与上述包覆层等长度，一体挤出成型并与上述包覆层成一整体。
- 9、根据权利要求 1 或 2 所述的一种软管灯改良结构，其特征在于：所述散光体，与上述芯线等长度，一体挤出成型并与上述芯线成一整体。
- 10、根据权利要求 8 所述的一种软管灯改良结构，其特征在于：所述散光体，可以是乳色 PVC 不透明体。
- 11、根据权利要求 9 所述的一种软管灯改良结构，其特征在于：所述散光体，可以是乳色 PVC 不透明体。
- 12、根据权利要求 8 所述的一种软管灯改良结构，其特征在于：所述散光体中可设置一个纵向通孔。

说明书

一种软管灯改良结构

所属技术领域

本实用新型涉及一种装饰照明装置，尤其是一种能模拟霓虹灯连续和均匀的光线效果的软管灯改良结构。

背景技术

霓虹灯由于其光线均匀连续的特点，在装饰照明市场中，得到广泛的应用已有很多年了。比如应用在门面、招牌、字幕广告、酒店酒吧、建筑物轮廓等装饰照明场所。但是，霓虹灯使用了玻璃灯管，存在包装运输时易破碎及不易制作、安装等缺陷。

软管灯自其发明以来，在照明装饰市场上又被称为“塑料霓虹灯”或“柔性霓虹灯”。软管灯以其发明优点：生产时自动化机器挤出成型，制作成本低；使用时易弯折、耐冲击、可裁剪、安全可靠性好，可由消费者根据需要随意制作装饰图案。由此，软管灯克服了玻璃霓虹灯易破碎、不易运输、制作成本高、不能随意弯折、安全性能差、需要专人安装维修的缺陷；同时，软管灯也具有了区别于其他模拟霓虹灯产品的特性，在普通的装饰照明市场中，已广泛地取代了玻璃霓虹灯。

但是，软管灯的二三十年推广应用中并没有真正地完全取代玻璃霓虹灯，尤其是在对光线效果要求高的装饰照明市场中，软管灯没有取代玻璃霓虹灯。究其原因，由于软管灯灯管中包覆的光源是一颗一颗点状发光体，如微型灯泡或LED，间隔地纵向分别在灯管中，这种颗粒状的点光源发出的光线，不能达到霓虹灯均匀连续光线的美感。因此，二三十年来，装饰照明市场一直期望一种能真正具有霓虹灯的均匀连续的光线效果的软管灯。

现有的软管灯通常包括如下几个部分，参见图11，长条形透明的塑料内芯（110），纵向设置有至少2根导电线（120，130），所述的透明的塑料内芯中设

置有纵向槽（140）或多个横向孔（150a, 150b, 150c, 150d, 150e）的空间，用来容置多个灯泡（160a, 160b, 160c），及其连接线（170a, 170b）。所述的灯泡串联后与所述的导电线作电气连接，然后再在所述的透明的塑料内芯上包覆一层透明的塑料包覆层（180）。

在软管灯行业的现有技术中，软管灯通常按其光源（如灯泡，LED）的设置方式可分为两种结构：软管灯的内芯中设置有纵向槽的空间用来容置多个光源，光源设置的方向与灯管纵向长度方向相同，该种软管灯在行业中称为开槽型软管灯-Horizontal type；软管灯的内芯中设置有横向孔的空间用来容置多个光源，光源设置的方向与灯管纵向长度方向垂直，该种软管灯在行业中称为打孔型软管灯-Vertical type。

如 1986 年 8 月 19 日授权的美国专利 U.S.4 607 317，专利名称非霓虹灯（non-neon light），该专利揭示了一种称为“非霓虹灯”的发明，即上述打孔型软管灯的发明，该专利技术的软管灯比玻璃霓虹灯有更优越的安全、包装、安装、使用及维修性能。但该专利没有揭示软管灯与霓虹灯相比所存在的光源缺陷，即软管灯灯管中包覆的光源是一颗一颗点状发光体，如微型灯泡或 LED，间隔地纵向分别在灯管中，这种颗粒状的点光源发出的光线，不能达到霓虹灯均匀连续光线的美感。

又如 2001 年 2 月 13 日授权的美国专利 U.S.6 186 645 B1，专利名称是柔性的照明系统及安装方法。该专利也揭示了在软管灯的内芯的外表面或包覆层的内表面设置有纵向沟槽状纹理，即开槽型软管灯的改良结构，该改良结构可以发散软管灯光源发出的光线，达到改善软管灯发光的均匀效果。但本专利没有宣称该发明可以达到模拟霓虹灯的均匀连续的光线效果，实际上，该发明也不能根本上达到模拟霓虹灯的均匀连续的光线效果。

再如 2003 年 5 月 20 日授权的美国专利 US 6 565 251 B2，专利名称管状装饰灯。该专利揭示软管灯的内芯和包覆层均可设置为不同的形状，如圆形、方

形、椭圆形、凸形、凹形、波浪形，以及内芯和包覆层之间形成一个或多个纵向空间，用以灌注绝缘液体，改善光源光线的折射和反射效果。所述的纵向孔可以是不同的截面形状，如圆形、三角形、方形、椭圆形、梯形。该专利揭示的是开槽型的软管灯的改良结构。该专利未宣称达到模拟霓虹灯的均匀连续的光线效果。事实上，在市场上也未见到该专利的产品能达到霓虹灯的均匀连续的光线效果。

因此，一种能真正具有霓虹灯的均匀连续的光线效果的软管灯结构，是软管灯行业长期以来渴望而追求的目标。

发明内容

为达到上述目的，本实用新型一种软管灯改良结构包括：

一芯线，由柔性塑料挤出成型一个预制长度的条状体，该条状体的横截面一侧、上下间隔地设置有至少 2 根铜绞合线，该铜绞合线纵向延伸与条状体等长度，在该条状体横截面的另一侧设置有与该铜绞合线平行的横向孔，多个横向孔以预制的间距均匀地分布在条状体的整个纵向长度上；

多个 LED 灯泡，通过 LED 导电脚上连接的引线相互串联、及与至少一个限流电阻相串接，该 LED 串联灯串的首端和末端的引线与所述芯线中的铜绞合线作电气连接，所述的多个 LED 灯泡、限流电阻及其引线的串联连接点相应地塞入上述芯线中的多个横向孔中。

一散光体，设置在上述多个 LED 灯泡上方与上述芯线等长度的，用于扩散 LED 光线的预定高度和预定宽度的乳白色不透明体；

一包覆层，由柔性塑料挤出成型一个用于包覆上述芯线、散光体及多个 LED 灯泡的、与上述芯线等长度的包覆层，该包覆层在 LED 灯泡的照射上方，是一模拟霓虹灯玻璃管状发光面的半圆形曲面。

一接头，设置在上述芯线及包覆层的首端与电源的供电线的连接处，用以包覆所述的铜绞合线与电源的供电线的电气连接的塑料罩壳；

本实用新型一种软管灯改良结构还可以包括一纵向相嵌在上述包覆层上、用于遮挡 LED 灯泡的侧光的不透光罩壳。该可以是与所述的包覆层一体挤出成型的不透光塑料层，也可以是一纵向相嵌在上述包覆层上的不透光轨道。

本实用新型一种软管灯改良结构还可以设置一个注塑成型在电源供电线上的 LED 驱动元件该 LED 驱动元件是交流变直流的电流转换元件，也可以是 LED 脉冲电流驱动元件。

本实用新型一种软管灯改良结构所述的散光体，优先的最佳实施是与上述包覆层等长度一体挤出成型的乳白色 PVC 不透明体，而且还可以在该散光体中设置一个纵向通孔。

本实用新型一种软管灯改良结构所述的散光体，另一优先的最佳实施可以是与上述芯线等长度一体挤出成型的乳白色 PVC 不透明体；

本实用新型一种软管灯改良结构，可以模拟霓虹灯的均匀连续的光线效果，达到了软管灯行业长期以来渴望而追求的目标，同时也实现了连续自动化大批量生产模拟霓虹灯，从而比许多其他结构的模拟霓虹灯生产批量大，制作成本低，具有其他结构的模拟霓虹灯与软管灯不可比拟的优势。

附图说明

图 1 本实用新型的透视图；

图 2 是图 1 透视图 A-A 的截面图；

图 3 是本实用新型的第一种最佳实施方案的挤出成型示意图；

图 4 是本实用新型的第一种最佳实施方案的光学原理示意图；

图 5 是本实用新型的第二种最佳实施方案的透视图；

图 6 是图 5 的透视图 C-C 的截面图；

图 7 是本实用新型的第二种最佳实施方案的另一种结构方案；

图 8 是图 7 透视图 D-D 的截面图；

图 9 是本实用新型的第一最佳实施方案的另一种结构方案；

图 10 是图 9 透视图 E-E 的截面图；

图 11 是本实用新型的现有技术的透视图；

图 12 是本实用新型的一种安装应用图例。

具体实施方式

以下参照附图，对本实用新型作进一步说明：

参照图 1 是本实用新型的透视图，图 2 是图 1 中 A-A 的截面图，图 3 是本实用新型的第一种最佳实施方案的挤出成型示意图。

本实用新型一种软管灯改良结构，第一种最佳实施方案其制作过程包括：通常是 2 根铜绞合线穿过挤出成型机成型孔（图中未显示），自动连续挤出由柔性塑料，通常是柔性 PVC，成型的一个预制长度的条状体，该条状体即是本行业所述的芯线 02。

然后，在该芯线上整个纵向长度上，用自动冲切机（图中未显示）间距均匀地冲制出多个与该铜绞合线平行的横向通孔 03a,03b,03c,03d, 该横向孔是设置在条状体中，与铜绞合线 01a,01b 相对的另一侧，与该铜绞合线平行。

如图 11 所示，现有技术的打孔型软管灯，其横向孔 160a,160b,160c 是设置在铜绞合线 120,130 之间，与铜绞合线垂直。如图 1 所示本实用新型所述的一种软管灯改良结构一个重要特征，是其将铜绞合线 01a,01b 是上下间隔地设置在该条状体的横截面一侧，横向通孔是设置在条状体中，与铜绞合线平行的另一侧，这样有利于本实用新型所述的软管灯，在安装底面上沿纵向长度上弯曲时，铜绞合线 01a,01b 位于同一个弯曲半径上，延伸长度相同，使安装使用时易于弯曲，如图 12 所示，避免了现有技术的打孔型软管灯，如图 11 所示的，在安装底面（即发光体底面）上弯曲时，铜绞合线 120,130 分别位于不同的弯曲半径上，延伸长度不相同，造成安装弯曲时的难度，以及造成铜绞合线上的电气连接被拉断。

LED 灯泡其低能耗，低热度，高亮度，小体积等优良特性，可以用来缩短

LED 灯泡的间距，增加软管灯单位长度中 LED 灯泡的数量而不会引起软管灯过热，可以安全地提高软管灯的亮度，使其超过玻璃霓虹灯的亮度变得实际可行。本实用新型一种软管灯改良结构的最佳实施方案，其 LED 灯泡直径是 3-5MM，其 LED 亮度大约 200 Mcd，用于容置 LED 灯泡的横向孔的中心间距只有 1/2 英寸。

在芯线 02 成型后，将 LED 灯泡 04a,04b 一个个塞入芯线中的横向孔 03a,03c 中，LED 灯泡与 LED 灯泡塞入的横向孔之间留有一个横向孔 03b,03d，用以塞入 LED 灯泡的串联连接线 05，或其限流电阻 06，该 LED 灯泡串联灯串的首端的引线 07 和末端的引线（图中未显示）与上述芯线中的铜绞合线 01a,01b 分别作电气连接（如图 1 所示）。

在上述 LED 灯串塞满整个上述预定长度的芯线后，该芯线 02 与一预制的乳白色不透明体，即本实用新型一种软管灯改良结构所述的散光体 08，穿过挤出成型机 20 成型孔 21，如图 3 所示，自动连续挤出由柔性塑料 22，通常是柔性透明 PVC，成型一个用于包覆上述芯线 02 及散光体 08，与上述芯线等长度的包覆层 09，该包覆层 09 在 LED 灯泡 04 的照射上方，也即是在散光体 08 上方，其外观是一半圆形曲面 10，用以模拟霓虹灯玻璃管状发光面。

在芯线 02 与散光体 08 穿过挤出成型机 20 成型孔 21 时，该预制的散光体 08 必须设置在芯线 02 中 LED 灯泡 04 的正上方，也就是说，LED 灯泡 04 应当设置在该散光体的下方，接近散光体的中线 B-B。在软管灯工业中要实施上述要求，是普通的现有技术，在此不做更多叙述。

本实用新型一种软管灯改良结构所述的散光体 08，是乳白色不透明体，或称为雾状不透明体，通常是柔性乳白色 PVC 或亚克力（Acrylic）挤出成型；其宽度和高度是与芯线中 LED 灯泡的亮度和照射角度相关，LED 灯泡的亮度高或照射角度大，其高度和宽度可以大一点；LED 灯泡的亮度小或照射角度小，其高度和宽度必须小一点。散光体的宽度和高度愈大，则愈损失本实用新型一种

软管灯的外观亮度，相应消除点状光源的外观效果好；散光体的宽度和高度愈小，愈减弱本实用新型一种软管灯消除点状光源的外观，相应外观亮度高。本实用新型一种软管灯改良结构的最佳实施方案，其 LED 灯泡直径是 3-5mm，其 LED 亮度大约 200 Mcd，其 LED 发光角度 45° C，用于容置 LED 灯泡的横向孔的中心间距只有 1/2 英寸。所述散光体的高度尺寸 H 是 14 mm，散光体的宽度尺寸 L 是 8mm，透明 PVC 层 11 厚度尺寸 S1 是 2 mm，透明 PVC 层 12 厚度尺寸 S2 是 2mm，如图 2，图 3 所示。LED 灯泡发出的光线两次通过透明 PVC 层 11，12 折射后，和通过所述的散光体 08 漫射后，相邻的 LED 灯泡发出的光线的边缘区域相互重叠，使 LED 灯泡在边缘区域光照亮度得到加强，而约等于 LED 灯泡中心部位发出的光照亮度，如图 4 所示。因此，在本实用新型一种软管灯的 LED 灯泡 04 的照射上方，即包覆层 09 的半圆形曲面 10 上，从外观上看，有霓虹灯连续均匀的光线效果。

在上述包覆层成型后，铜绞合线 01a，01b 应当与电源的供电线 13，做电气连接，以及在该电气连接上，设置一塑料罩壳，用以保护该电气连接，即本实用新型所述的接头 14，如图 1 所示；以及在上述芯线 02 及包覆层 09 的末端上，设置一用以包覆该末端的铜绞合线及其电气连接线的塑料罩壳，即本实用新型所述的尾塞 15，如图 1 所示。电气连接及保护电气连接的塑料罩壳，在现有技术中，已有许多不同的实施方法，在此不做详细叙述。

本实用新型一种软管灯改良结构，为了加强模拟霓虹灯的玻璃管状发光效果，有必要使本实用新型一种软管灯发出的光线，仅仅从包覆层的半圆形曲面 10 上照射出，因此，可以包括一纵向相嵌在上述包覆层 09 上、用于遮挡 LED 灯泡的侧光的不透光罩，也就是说，用一不透光罩遮挡除半圆形曲面外的包覆层的其它部分，如两侧光面和底面，但是至少要遮挡 LED 灯泡的两侧光面。该不透光罩壳 16 可以是与所述的包覆层一体挤出成型的不透光的塑料层，如图 1，图 2 所示；该不透光罩壳的另一最佳的实施方案，可以是一纵向相嵌在上述包

覆层上的不透光的轨道 18，如黑色塑料轨道或涂有黑色油漆的金属铝轨道，如图 5，图 6 所示。

为了提高模拟霓虹灯的发光效率，和光照强度，可以设置一个注塑成型在电源供电线上的 LED 驱动元件 17，如图 1 所示，该 LED 驱动元件可以是交流变直流的电流转换元件，用直流电流给 LED 灯泡供电，使 LED 灯泡发光稳定，消除 LED 灯泡发光时闪烁。现有技术的交流变直流，通常是用 4 个二极管整流，或其他更精密的整流技术，在此不做详细叙述。本实用新型的所述的 LED 驱动元件，也可以是 LED 脉冲电流驱动元件，用脉冲电流给 LED 灯泡供电，使 LED 灯泡发光效率提高，能耗减少，也就是说，在能耗相同热耗相同时，LED 灯泡可以光照亮度更高，可以进一步提高模拟霓虹灯的光照强度。

本实用新型一种软管灯改良结构，第二种最佳实施方案是：如图 5，图 6 所示，在上述 LED 灯串塞满整个上述预定长度的芯线 02 后，不需要预先独立制作散光体 08，在上述芯线 02 穿过挤出成型机成型孔时，所述的散光体 08，即乳色不透明体与包覆层 09 同时自动连续挤出成型，在芯线 02 上方的形成包覆层 19，该芯线 02 上方的包覆层 19 的高度尺寸 H_2 略小于在第一种最佳实施方案中散光体的高度尺寸 H 、透明 PVC 层 11 厚度尺寸 S_1 、透明 PVC 层 12 厚度尺寸 S_2 之和，是 16 mm，包覆层 19 其宽度是 8 mm。此时，上述包覆层 09 的自动连续挤出成型用的柔性塑料，通常是柔性乳白色不透明 PVC 塑料。

上述第二种最佳实施方案的结构，可以做有另外一种结构方案，即可以是所述的散光体 08，在与包覆层 09 同时自动连续挤出成型时，由散光体 08 和包覆层 09 构成的，在芯线 02 上方形成包覆层 19，在该芯线 02 上方的包覆层 19 中设置一个纵向通孔 20，用以节省材料，如图 7，图 8 所示。此时，由于该纵向通孔 20 中空气对光线的折射和发散能力，不及乳白色不透明 PVC 材质的散光体，因此，为了达到霓虹灯同样的连续均匀光线效果，如图 7，图 8 所示的在芯线 02 上方的包覆层 19 的高度尺寸 H_3 应当大于，如图 5，图 6 所示的第二

种最佳实施方案中所述的在芯线 02 上方的包覆层 19 的高度 H2，视纵向通孔 20 尺寸的大小不同，具体的尺寸，在此不做详细叙述。

上述第一种最佳实施方案的结构中可以有另外一种结构方案，即不需要预先独立制作散光体 08，如图 9，图 10，在自动挤出成型芯线 02 时，与芯线等长度一体挤出成型的乳色不透明体。此时，上述芯线和散光体的自动连续挤出成型用的柔性塑料，通常是柔性乳白色不透明 PVC 塑料。此实施方案相应影响的是芯线 02 上横向孔，在整个纵向长度上，必须要用钻空机间距均匀地钻制出多个与该铜绞合线平行的横向盲孔 03。

如图 12，是本实用新型一种软管灯改良结构，用于制作的模拟霓虹灯的招牌字“OPEN”，安装时，将本实用新型的一种软管灯裁剪成所需要的字型图案如“OPEN”，并用适当的固定附件如固定夹 30，将各段字型图案的灯体固定在安装面 31 上。因此，本实用新型一种软管灯改良结构安装简单，安全可靠。同时，从本实用新型一种软管灯改良结构的半圆形曲面 10 的外观上看，有连续均匀的光线效果，其余的光线都被不透光罩壳 16 遮挡，使本实用新型一种软管灯改良结构制作的字型图案，有模拟霓虹灯的光线效果，达到了软管灯行业长期以来渴望而追求的目标，同时也实现了连续自动化大批量生产模拟霓虹灯，从而比许多其他结构的模拟霓虹灯生产批量大，制作成本低，具有其他结构的模拟霓虹灯与软管灯不可比拟的优越性。

说明书附图

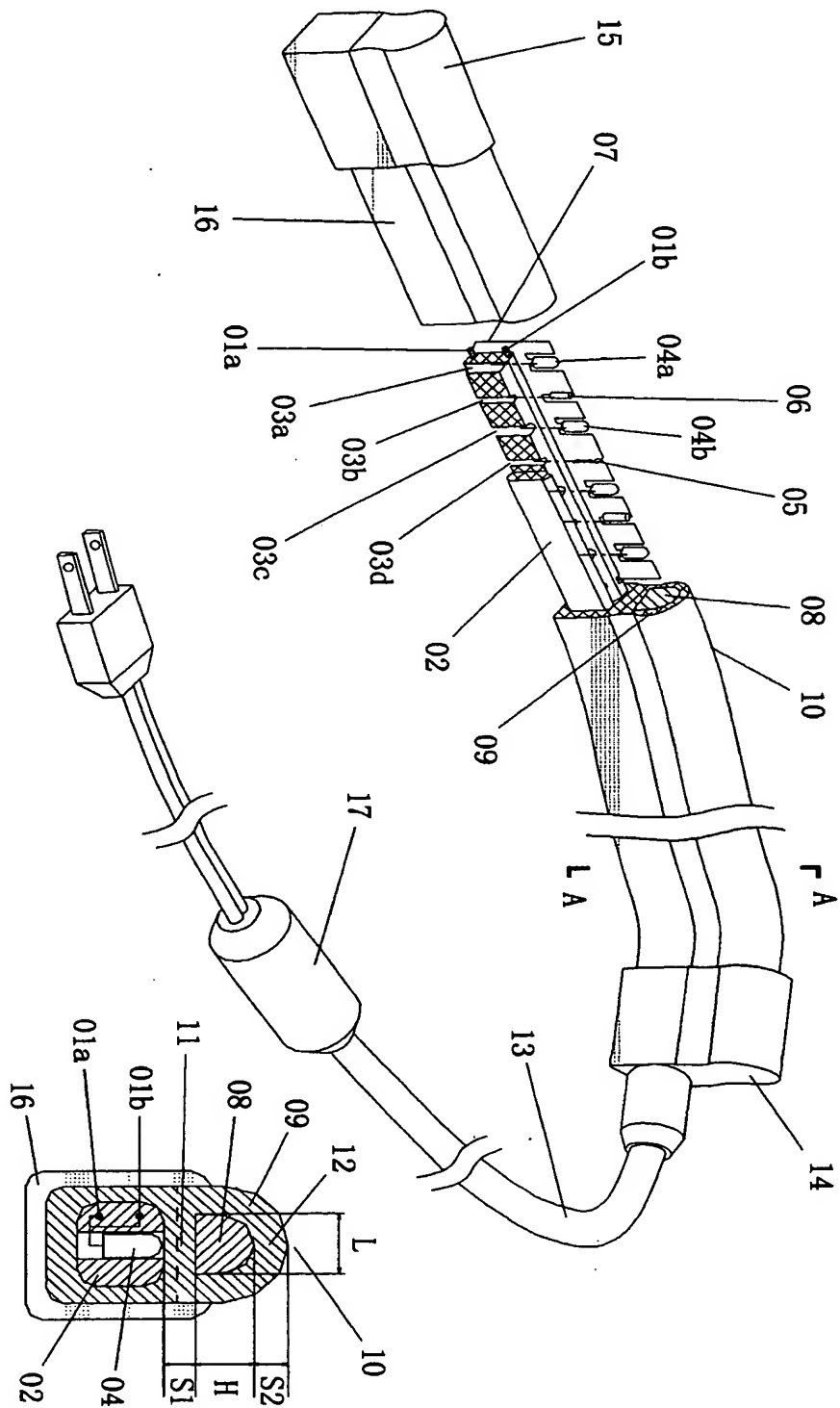


图1

图2

A-A

说明书附图

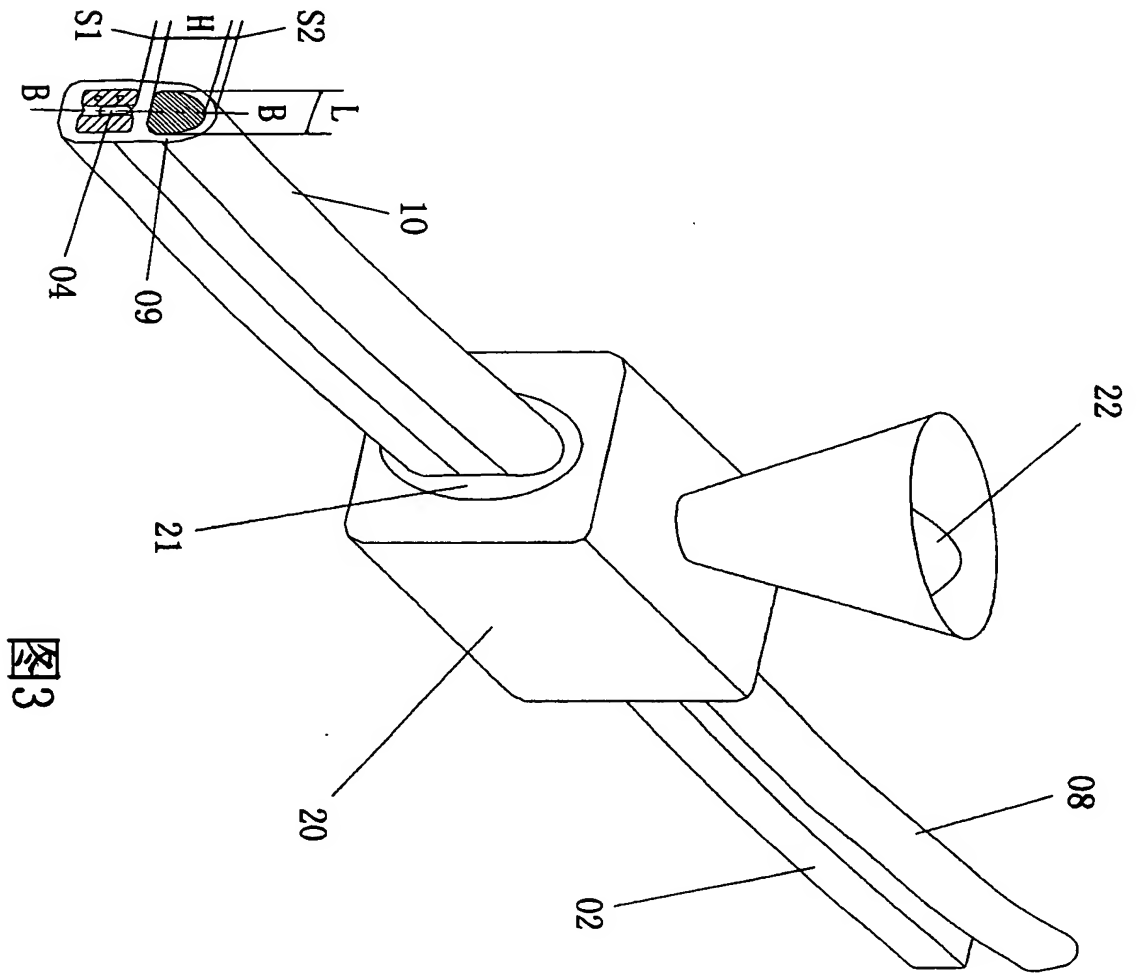


图 3

说明书附图

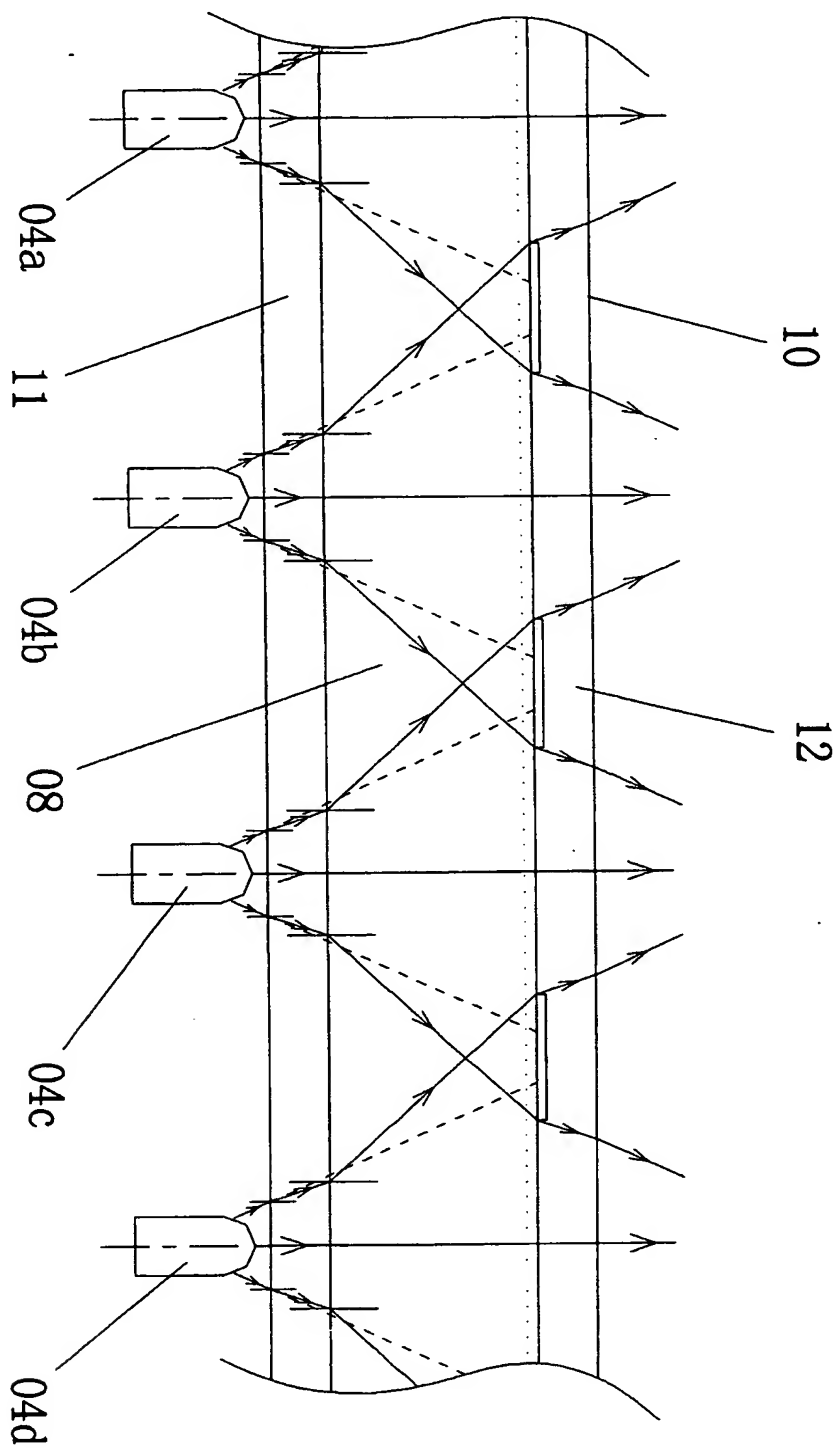


图4

说明书附图

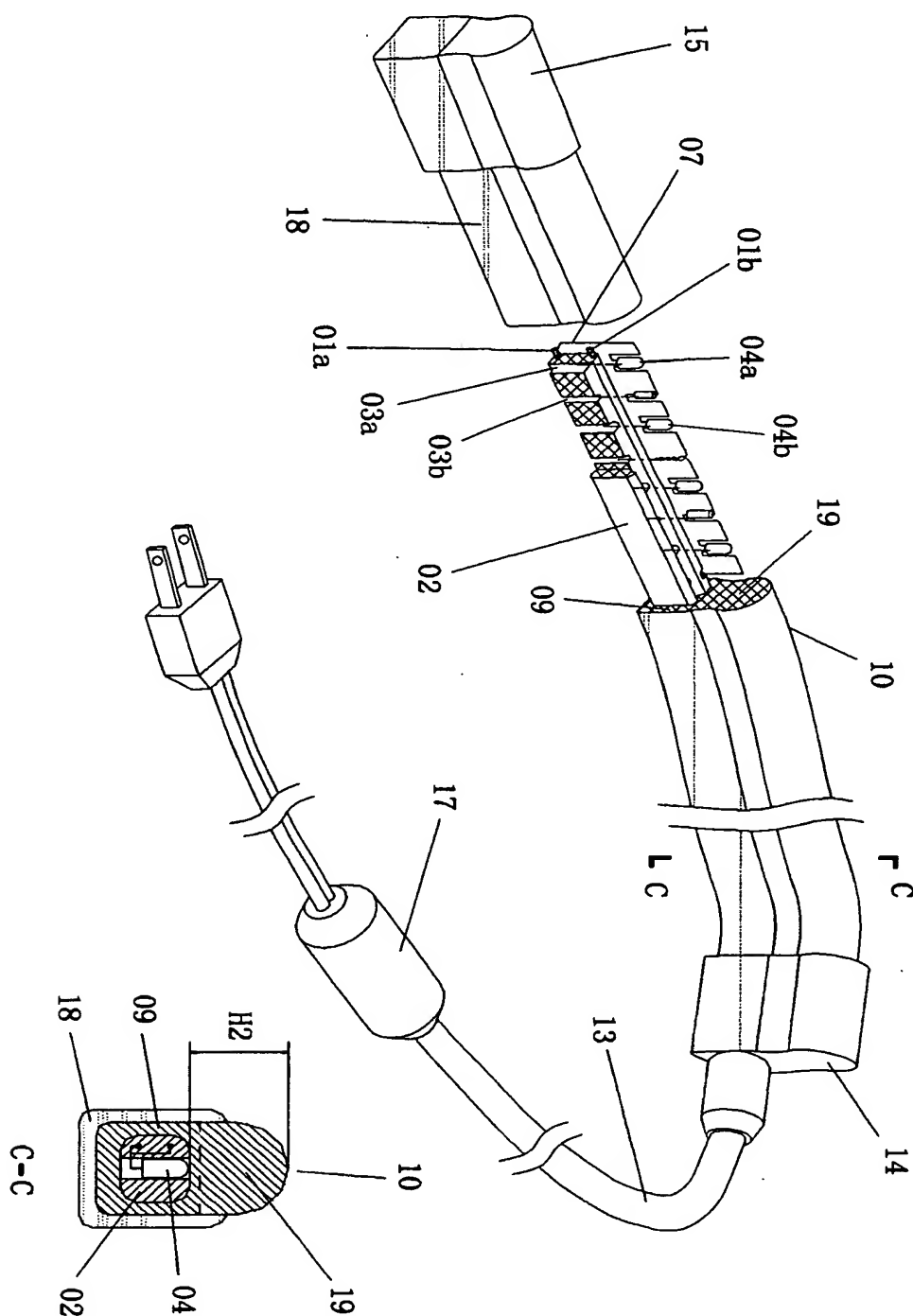
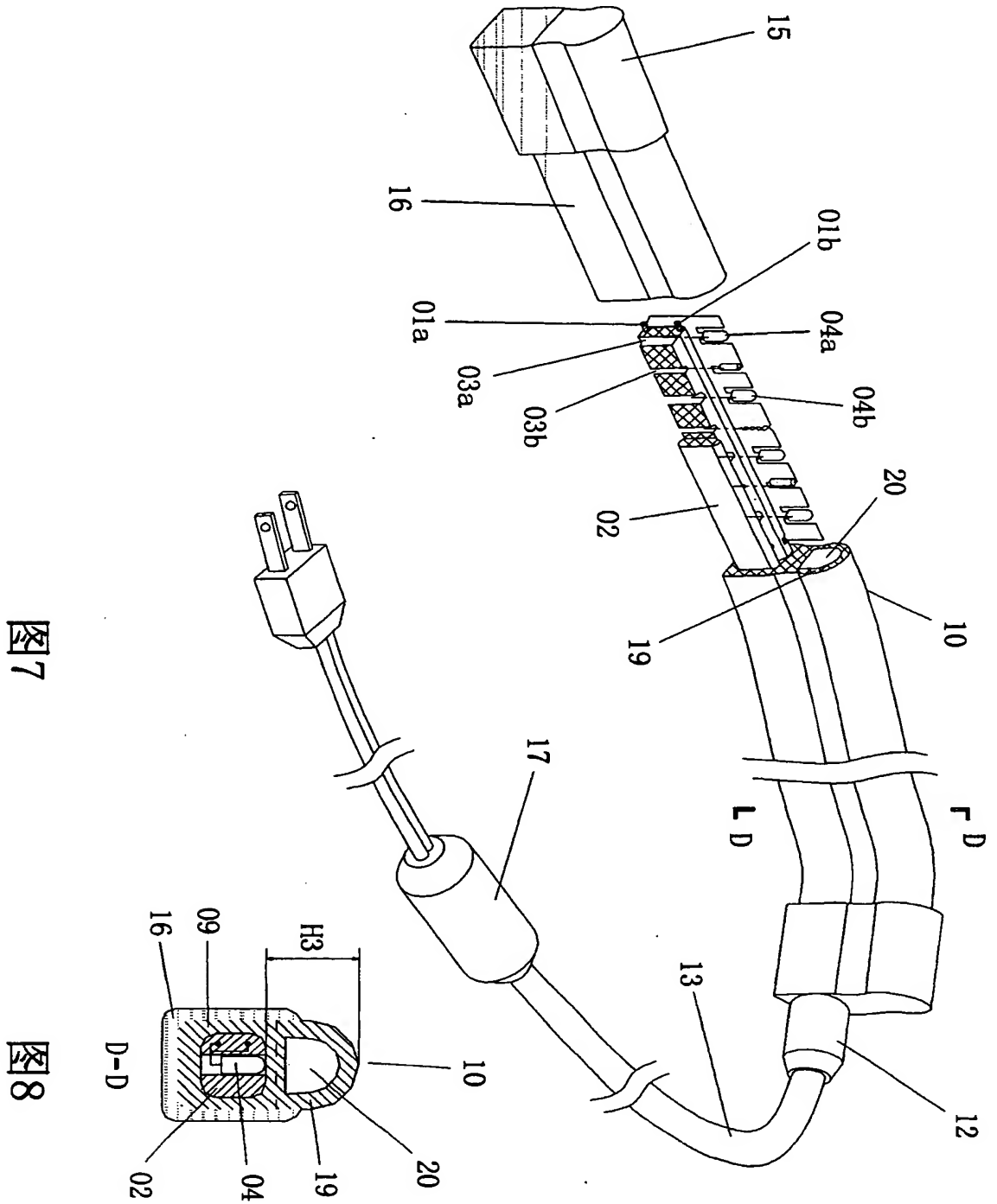


图5

图6

说明书附图



说明书附图

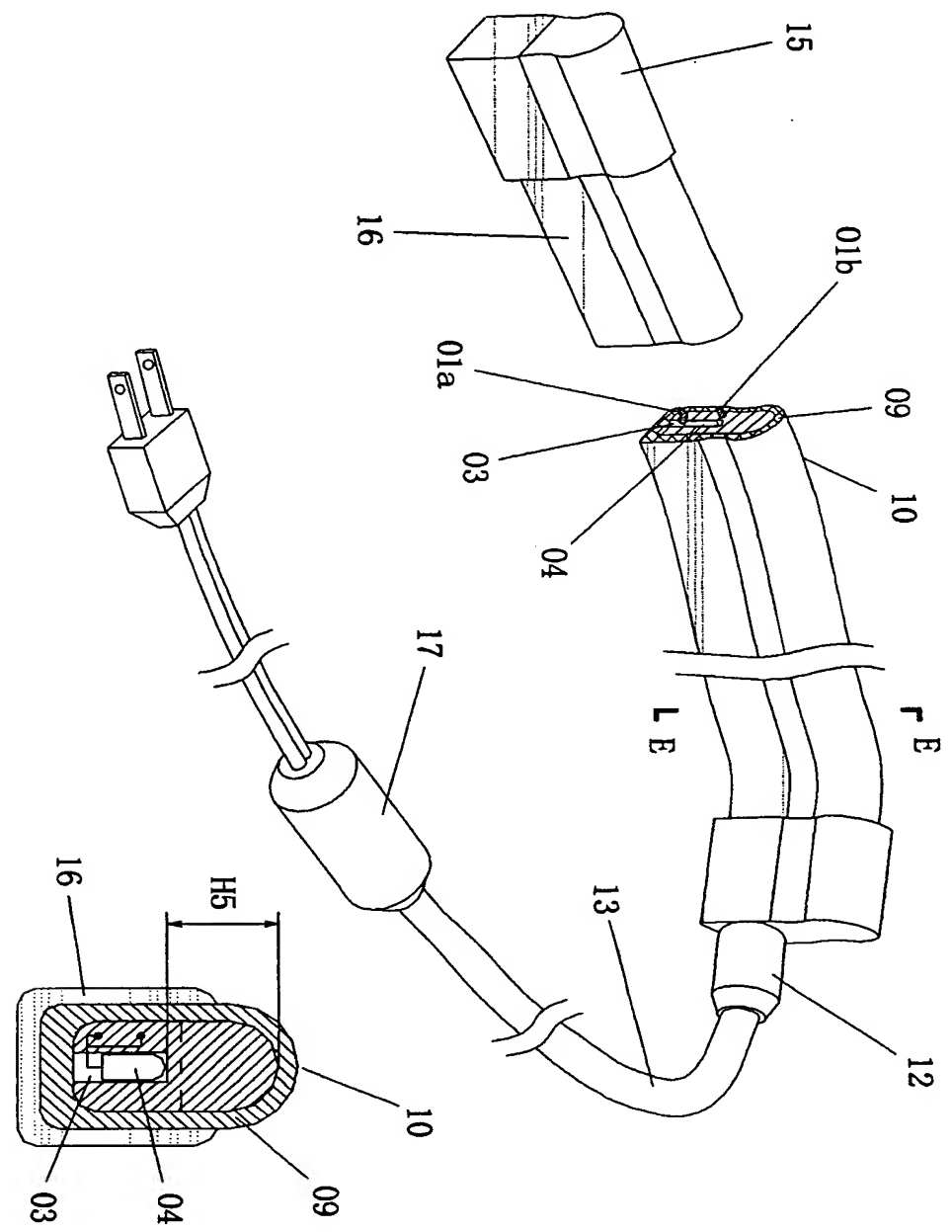


图9

图10

说明书附图

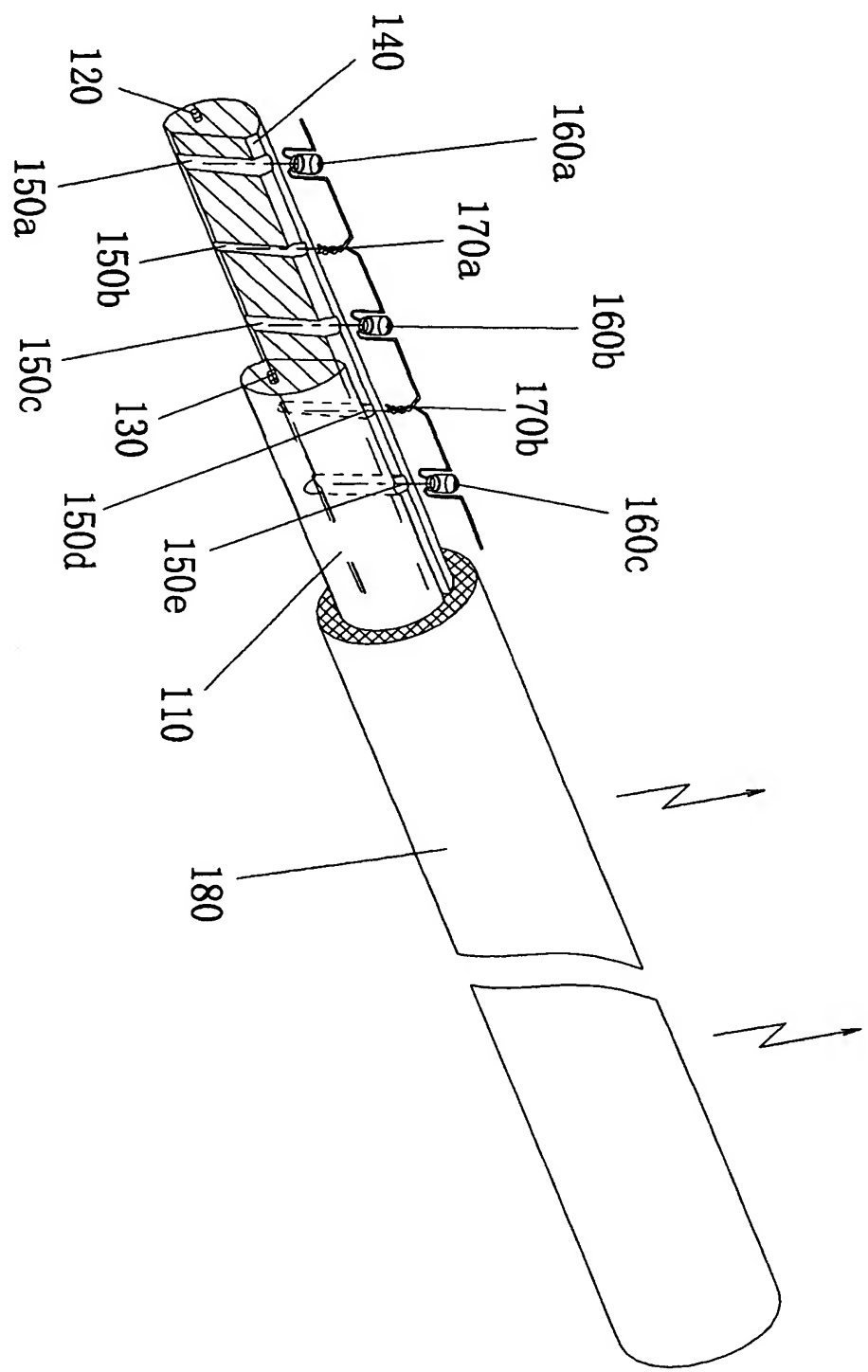


图11

说明书附图

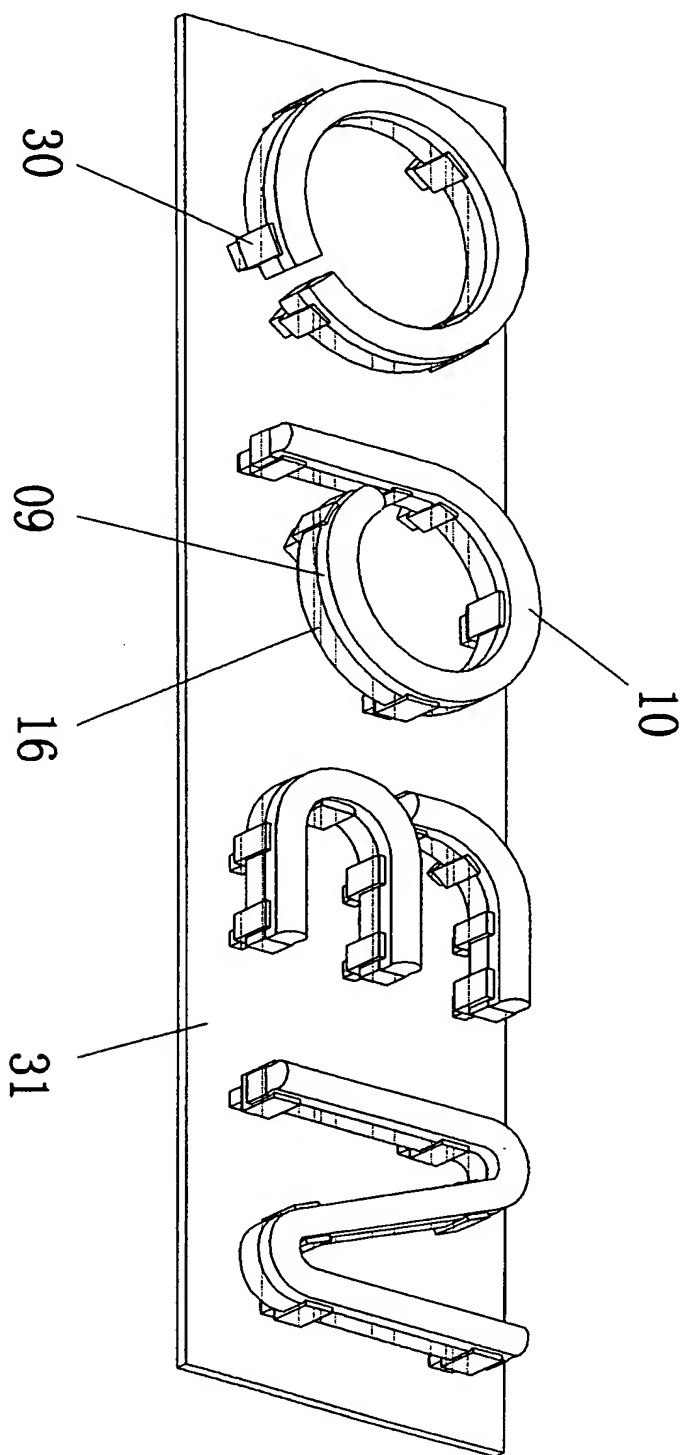


图12